

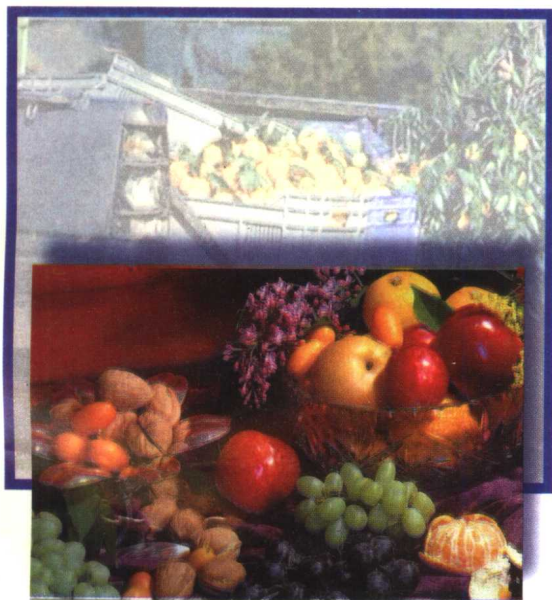
傅和玉 编译

专家谈



水果贮运

病害防治



中国盲文出版社

·农家乐丛书·

水果贮运病害防治

编著 (英)安娜·斯诺顿

编译 傅和玉

中国盲文出版社

图书在版编目(CIP)数据

水果贮运病害防治/傅和玉编译. —北京:
中国盲文出版社, 1999. 7
(农家乐丛书)
ISBN 7-5002-1297-6

I. 水… II. 傅… III. 水果—贮藏—植物病害
IV. 3436.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 28841 号
本书由英国曼森出版社授权编译出版, 授权号为: 98005

水果贮运病害防治

编 著: (英) 安娜·斯诺顿
编 译: 傅和玉

出版发行: 中国盲文出版社
社 址: 北京市丰台区卢沟桥城内街 39 号
邮政编码: 100072
电 话: (010)83895214 83895215

印 刷: 河北省满城县印刷厂
经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/32
字 数: 115 千字
印 张: 5.325
印 数: 1-20,000 册
版 次: 1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5002-1297-6/S·21
定 价: 6.00 元

丛书盲文版同时出版
盲人读者可免费借阅

版权所有 侵权必究
印装错误可随时退换

农家乐丛书编委会

主 任:王 伟

副主任:宋建民 侯建庆

主 编:傅和玉 宋建民

副主编:高丽松 杨树正 沃淑萍 梁振星

刘国宁 樊祥国

编 委:徐一鸣 宛振文 李恒举 石孝义

张德寿 梁桂梅 张芝丽 袁晓楠

史同文 刘正钧 郭宝军 刘克钧

于吉云

出版说明

按照党的十五大制定的宏伟蓝图，我国要在新世纪前半叶进入现代化强国的行列。这是我们中华民族的一项既伟大光荣而又十分艰巨的任务。可以这样说，机遇虽存，困难众多。对于我们这个农业大国来说，其中一个最关键的问题就是如何使具有近十亿人口的广大农村摆脱贫困，实现社会主义农业现代化。

党的十一届三中全会以来，中共中央对农村和农业问题十分重视，多次以中央1号文件的形式，强调实现农业现代化的重要意义，并阐述了农村改革的一系列方针政策。党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》进一步指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”这就把科技和教育对于实现农业现代化的极端重要性，清清楚楚地摆到了我们面前；特别是中央决定把土地承包期再延长三十年，给广大农民吃了“定心丸”。农民焕发出增加投入、渴求文化科技知识的空前热情。鉴于这种形势，我们编辑了这套《农家乐丛书》，目的在于：宣传党的农业方针政策，普及和推广农业科技知识，为农村稳定、农民致富、农村经济发展尽我们的绵薄之力。

本丛书编写工作中，得到了全国各级农业研究部门、农业院校和农业科技推广部门的大力支持，作者们都是具有丰富实践经验的专业人员，其中许多是国内著名的专家教授。为了向农民提供新知识、新技术和新经验，他们不计名利，不计得失，倾注心血，细心研讨，保证了每种书的质量。丛书涉及的内容分为农村教育类、粮食作物种植类、经济作物

种植类、瓜菜种植类、花卉种植类、果树栽培类、畜禽养殖类、水产养殖类、病虫害防治类、兽医类、农产品保管加工类、农村机电车辆使用维修类、农村医疗保健类、乡镇企业类等共计十五大类。本套丛书涵盖面宽、信息量大、技术含量高，可以满足广大农民各个方面的需求。

另外，考虑到丛书的读者对象主要是从事农业生产第一线的农民朋友，在编写本丛书时不仅注重了知识的科学性、先进性，而且注重其实用性、通俗性和可操作性，力求使农民朋友一读就懂、一看就会。

我国幅员辽阔，地域广大，书中许多内容具有很强的区域性，望大家在使用中一定要结合本地的实际情况，切勿生搬硬套，闹出乱子；也希望朋友们根据当地实际情况和自己的实践经验，对丛书多提批评和建议，我们将表示衷心感谢。

《农家乐丛书》编委会

一九九九年五月二十日

前 言

随着我国水果产业生产技术和人民生活水平的不断提高,果品产量越来越大,果品的消费量也越来越大,果品消费需求的品种越来越丰富。在改革开放中逐渐富裕起来的国民不仅需要消费当地的果品,而且需要购买外地生产的果品;不仅需要我国特产的各种水果,而且需求国外水果的一些品种;不仅要求产果季节供应,而且希望常年均衡供应。这样一来,我国水果产品内外贸的规模逐年大幅度上升。作为世界水果第一大国的我国,出口状况始终不尽人意,主要是果品的质量不能与国际标准接轨。果品的贮藏、调运、货架销售工作,特别是这类“市场病害”的防治和果品保鲜的问题,由于面广、量大、品种多、质量高,便显得十分突出。果品贮运期间大量感染病害,不仅使果品经营者经济效益大幅度下降,甚至血本无归的事件也时有发生,而且严重影响消费者的身体健康。在当前普遍供大于求的市场形势下,果品经营者更加迫切需要解决这方面的问题。

剑桥大学沃尔夫学院的安娜·斯诺顿博士专门研究园艺产品的贮运病害问题,并且著有《水果和蔬菜贮运病害》两部专著。在果品防病保鲜技术方面,注意理论与实践相结合,既有适宜推广的先进技术,也有在一般条件下的实用技术。编者选择其中常见、多发的病种介绍给读者,以便开阔思路、

借鉴经验,为我国的农业现代化事业服务。为联系我国实际,部分柑橘和香蕉病害种类为国内资料。附表、附录内容供读者做工具性的参考。希望能使广大水果经营者、生产者特别是有进出口项目的从中受益,使广大消费者受益。

本书适合初中文化水平以上的农民阅读,也可供大中专学生和专业技术人员参考。愿本书能服务于多层次的读者。

限于时间和本人水平,不妥之处,敬请指教。

编译者

1999年6月

目 录

出版说明·····	(1)
前言·····	(1)
第一编 贮运期水果病害的预防原理·····	(1)
一、贮运期水果的生理状态 ·····	(1)
二、贮运期水果的病害类型 ·····	(5)
三、贮运期水果病害的影响因素 ·····	(9)
四、收获期水果预防病害的处理技术·····	(11)
五、包装水果产品的储藏条件·····	(18)
六、运输期水果病害的控制·····	(21)
七、贮运期发病水果验收的法律程序·····	(26)
第二编 柑橘类水果及其病害防治 ·····	(33)
一、概述·····	(33)
二、柑橘类水果的细菌性溃疡病·····	(37)
三、柑橘类水果的青霉病和绿霉病·····	(38)
四、柑橘类水果的蒂腐病·····	(41)
五、柑橘类水果的黑腐病·····	(43)
六、柑橘类水果的焦腐病·····	(45)
七、柑橘类水果的褐腐病·····	(47)
八、柑橘类水果的炭疽病·····	(48)
九、柑橘类水果的黑斑病·····	(49)
十、柑橘类水果的褐斑病·····	(51)

十一、柑橘类水果的枯水病·····	(53)
十二、柑橘类水果的水肿病·····	(55)
十三、柑橘类水果的油斑病(虎斑病)·····	(56)
第三编 热带及亚热带水果及其病害防治 ·····	(59)
一、概述·····	(59)
二、鳄梨及其保鲜·····	(60)
三、香蕉及其病害·····	(62)
四、香蕉的冻伤·····	(65)
五、香蕉的炭疽病·····	(66)
六、香蕉的黑星病·····	(69)
七、香蕉的黑腐病·····	(70)
第四编 仁果类水果及其病害防治 ·····	(73)
一、概述·····	(73)
二、苹果和梨的炭疽病·····	(75)
三、苹果和梨的黑腐病(轮纹病)和白腐病·····	(76)
四、苹果和梨的青霉病·····	(78)
五、苹果和梨的褐腐病·····	(80)
六、苹果的霉心病·····	(82)
七、苹果和梨的柱孢霉属腐烂病·····	(83)
八、苹果和梨的盘圆孢霉属腐烂病·····	(84)
九、苹果和梨的灰霉病·····	(86)
十、苹果和梨的毛霉属腐烂病·····	(87)
十一、苹果和梨的红粉腐烂病·····	(89)
十二、苹果和梨的果柄腐烂病·····	(90)
十三、苹果和梨的疫腐病·····	(92)
十四、苹果和梨的白粉病·····	(93)

十五、苹果和梨的软腐病·····	(94)
十六、苹果和梨的黑星病·····	(96)
第五编 核果类水果及其病害防治 ·····	(98)
一、概述·····	(98)
二、桃、油桃、杏、李子和櫻桃的交链孢菌黑斑病·····	(100)
三、桃、李子和櫻桃的炭疽病·····	(102)
四、桃、油桃、杏、李子和櫻桃的细菌性穿孔病·····	(103)
五、桃、油桃、杏、李子和櫻桃的青绿霉腐烂病·····	(105)
第六编 软果类病害及其防治 ·····	(107)
一、概述 ·····	(107)
二、草莓和木莓的灰霉病 ·····	(108)
三、草莓和木莓的水烂病 ·····	(110)
四、草莓和木莓的其他病害 ·····	(112)
五、蓝莓、大果越橘、红醋栗、醋栗的防腐保鲜·····	(116)
六、几维果(猕猴桃)及其防腐保鲜 ·····	(120)
第七编 葡萄及其病害防治 ·····	(124)
一、概述 ·····	(124)
二、葡萄的曲霉属腐烂病 ·····	(126)
三、葡萄的青霉病 ·····	(128)
四、葡萄的灰霉病 ·····	(129)
五、葡萄的根霉属腐烂病 ·····	(131)
六、葡萄的其他侵染性病害 ·····	(132)
七、葡萄的二氧化硫损伤 ·····	(136)
八、葡萄的其他生理性病害 ·····	(138)
第八编 瓜类及其病害防治 ·····	(140)
一、概述 ·····	(140)

二、瓜类的侵染性病害及其防治 (142)

三、瓜类的生理性病害及其防治 (151)

附录三 国外苹果贮藏条件

 国际标准(ISO 1212—1976) (164)

附录四 国外梨气调贮藏条件

 国际标准(ISO 1134—1980) (168)

附录五 国外柑橘冷藏温度

 国际标准(ISO 3631—1978) (169)

第一编 贮运期水果病害 的预防原理

一、贮运期水果的生理状态

(一)结构和功能

众所周知,各种植物组织都是由细胞组成的,而这些细胞在产品收获之后仍会执行其生理功能。换句话说,所有新鲜的水果和蔬菜都是有生命的产品。植物的器官不管是从树上砍下的、从藤蔓上割下的还是从地下刨出来的都会继续进行呼吸作用。这种呼吸作用是由一系列极端复杂的生化反应所组成的,此作用的强度主要可由以下指标进行衡量:氧气的摄入量、碳水化合物(如淀粉,糖)的分解、二氧化碳的生成、水蒸气的释放和相当一部分以热能形式释放的能量。

植物细胞的呼吸速率主要是由其所涉及的器官的基本功能所决定的。园艺产品则基本上涉及了植物的各个器官。生理未成熟结构像幼叶(例如菠菜、豆瓣菜)、茎(朝鲜蓟)、芽(芦笋、豆芽)、花序、某些幼果(甜玉米)和新鲜种子(嫩绿的豆类)都具有极高的呼吸速率。这主要是因为它们仍在快速生长。芦笋就具有这种在采摘后显著增长的现象,以至于在将其运向市场的途中必须在包装袋内留出一定空间供其继续生长。

成熟的叶片和叶柄通常表现出很低的生理活性,这是由于其呼吸速率相对较低所致。同样的情况也存在于球茎、根和块茎中。这些储存器官似乎处于一种休眠状态,作为特定的结构在下一轮生长周期中起到再生的生物学功能。如果再生开始于物质储存时期,那么当时一定存在相应的呼吸速率和热能释放的增长。如果在未完全成熟时就采摘,作物会表现出中速到高速不同的呼吸速率。不同作物在一定条件下亦将表现出不同的呼吸速率:例如在相似条件下,刚萌发的硬花甘蓝的呼吸速率是刚萌发的卷心菜的十倍,这意味着一吨硬花甘蓝产生的热量是一吨卷花菜产生热量的十倍。由此可见作物采摘后进行技术处理的重要性。

呼吸速率会受到湿度和温度的影响。在一定范围内,温度每升高十摄氏度呼吸速率会上升两倍、三倍甚至四倍。呼吸速率的重要性在于其将决定作物产品价值的保质期。内部呼吸速率高的作物即使保存在最佳条件下也只有较短的保质期;同时作物在低温条件下一般可以比在高温条件下保存更长时间。

另一相关的植物生理现象是蒸腾作用,也就是产品水分由于蒸发在植物表面的丧失。当植物在地里生长时,叶片表面水分的丧失可以由根系从土壤中吸收的水分补充,而在采摘后,作物失去了水分补充来源,只有不断失水、萎缩以至枯萎。实际中在可观察到的失水现象出现以前已经有大量的水分丧失。由于像胡萝卜在洗槽中得以补充水分的例子很少,故此对园艺产品采摘后防止水分丧失的技术处理十分重要。

植物水分丧失的速率是由其表面组织的特性所决定的。如西瓜由于表皮的蜡质化,水分丧失较慢;而胡萝卜由于其不

规则且不连续的根系外表面,水分丧失相对较快,再如未成熟的土豆水分丧失较快,若表面擦破后其速率更快,但伤口愈合后水分丧失又会明显下降。外部结构相对松散和暴露的卷心菜水分丧失会十分迅速;但头部紧密的卷花菜其外部失水的叶片会起到防止下层叶片水分丧失的作用。同样,洋葱最外层表皮在采摘后成熟期内纸质化,作为防止内部组织水分丧失的屏障。

(二)发育完全、成熟和衰老

从早期的研究可以看出园艺栽培意义上的成熟并不等同于生理上的成熟,许多园艺产品在它们发育的早期即被收割,这也就是说园艺产品何时被收割取决于人们的需要。因此豌豆可以在幼嫩的荚果时采摘以整个吃掉,或过一段时期去吃它的肉质种子,再或等其长成稍大些的种子来提高产量,还有就是让荚果在植株上完全成熟以得到干燥的种子。

与水果不同,黄瓜通常在半成熟时期即被采摘以供食用,而此时它们的含糖量并不高。除此以外,生物学意义上的幼嫩果实从烹调的角度看则是可口的蔬菜(与此相反,植物的茎梗从来没有被称做“水果”,只不过是因为通常其在食用时需要加糖)。按照甜度、口感和气味,可以将我们所熟知的众多水果分为两大种类型。第一种水果如葡萄、樱桃和石榴等与蔬菜有相同之处,就是在采摘后在一定温度下保持相对稳定的呼吸速率(不排除微小波动)。由于不存在淀粉的储备,这种水果在采摘后不会发生很大的变化,因此必须停留于植株上获取养分直至得到满意的食用口感(如酸葡萄采摘后不会因放置而变甜)。另一种水果包括苹果、梨、桃、香蕉和芒果等其它众多

果类,此类水果的特征之一就是在采摘后有一段时期呼吸速率会急剧升高,即出现呼吸高峰。此现象主要是由果实本身产生的微量乙烯气体所诱导的,其表现为在适当温度下几天时间内果实的果皮将形成其特征的颜色、果肉变软、淀粉被转化成葡萄糖、果实亦将形成其特有的气味和芳香,这一阶段就是果实形成口感的重要时期亦即成熟期。此后,随着呼吸速率的下降,水果开始衰老,气味丧失,衰老的组织也越来越易受到腐败性微生物的侵袭。

在第二类水果中,有些水果(如鄂梨)其呼吸高峰只有在果实从植株上采摘后才会被解除抑制,就是说完全成熟要采摘后才能完成。另有些水果(如苹果)在植株上就可完全成熟,即采摘后可马上食用。实际情况中为留出足够时间以便水果运输和分散到消费场所,我们需要在果实出现呼吸高峰前将其采摘。而判断何时为最佳采摘时期是一个困难的问题,若采摘过早,水果不会完全成熟;若采摘过晚,水果在运输途中就会熟透了。

尽管“成熟”一词以“可以食用”的意思被广泛用于各种水果,实际上它只用于较小的范围(当然仍存在多种意义)。存在呼吸高峰的水果在发育完全采摘后,要经过成熟过程才可食用(大多数水果此过程在植株上完成);而不存在呼吸高峰的水果在发育完全采摘后,不需要一个相应的成熟过程即可食用,其实实际中的“成熟”概念通常被理解为“发育完全”。也许我们将众多水果分为两种类型过于简单,特别是对于一些不易分类的聚合果来说。一项来自日本的研究区分出第三种类型水果(后高峰型水果),此类水果(如桃和樱桃)在完全成熟后还会出现一个呼吸速率增高的阶段。

蔬菜(包括一些水果型蔬菜如西红柿)在被采摘后即开始衰老,其衰老的快慢取决于其内在储存物的特性和外部环境。绿色蔬菜衰老的最典型特征就是由于叶绿素的丧失而导致的植物组织黄化。这种情况在例如荷兰芹和水田芹等作物上极为明显,若处在潮湿的环境中衰老现象会更加显著。衰老的另一特征是植物组织的脱落,如花椰菜外表皮和茄子花托的脱落。蔬菜的内部衰老表现为组织的木质化和气味、芳香的败坏。以上所有变化都会由于内源乙烯或外源乙烯的存在而加速。

在生长的植物中,呼吸作用消耗的碳水化合物由叶子光合作用的产物进行补充。而对于采摘后的作物来说现成的碳水化合物是有限的,等待它们的只有两种选择:细胞自然老死或成为微生物繁殖的场所。

二、贮运期水果的病害类型

(一)生理学方面的变化

有一点大家都清楚,在转变期果实的成熟过程是一个令人赏心悦目的过程,但大多数园艺产品收获之后的生理变化意味着病变和变质。植物鳞茎、块茎以及根部的再生(发芽和生根)无疑是一个正常而非退化的过程;然而,从市场销售的角度来看,它代表着质量和价格上的下跌。

采收后的产品除了这些正常的变化以外,还有一些仅在特定环境下发生的反常变化。例如,在一些农产品中,低温(无论是在收获之前还是在之后)可能破坏发生在植物组织中的